

Χωρικές μεταβολές σε ένα σκηνικό έργο

Στην παρούσα έρευνα αναλύεται και συγκρίνεται ο αρχιτεκτονικός χώρος, δηλαδή το περιβάλλον στο οποίο ζει και δρα ο άνθρωπος, και ο σκηνογραφικός χώρος, ο οποίος είναι μια μετάφραση – μεταφορά του πραγματικού χώρου στο χώρο της σκηνής.

Ενώ, ο χώρος μπορεί να περιγραφεί σε τρεις διαστάσεις, η βίωσή του από το υποκείμενο εισάγει στον προσδιορισμό του χώρου μια τέταρτη διάσταση, το χρόνο. Αναπόφευκτα, η έννοια του χρόνου εισάγει την έννοια της κίνησης, και συνεπώς της μεταβολής. Η αρχιτεκτονική δεν έχει ως στόχο την πρόβλεψη των πιθανών εκδοχών μεταβολής, ώστε να δώσει μία ιδανική ή την καλύτερη δυνατή λύση, αλλά τη δημιουργία ενός πλαισίου – πεδίου, όσο το δυνατόν πιο δυναμικό, μέσα στο οποίο θα μπορεί να εκτυλιχθεί η ανθρώπινη δραστηριότητα.

Ο χρόνος σε μία θεατρική παράσταση λειτουργεί πολύ διαφορετικά από ότι στον πραγματικό κόσμο. Στόχος της σκηνογραφίας είναι, πέρα από την αναπαράσταση του πραγματικού χώρου στα όρια του σκηνικού χώρου, η αναπαράσταση του χρόνου μέσα στον ίδιο το χρόνο της θεατρικής παράστασης. Στη σκηνογραφία, αν και η ανάγκη για αλλαγή του σκηνικού χώρου, κατά τη διάρκεια μιας θεατρικής παράστασης, εμφανίστηκε από την αρχαιότητα, η μεταβλητότητα του ίδιου σκηνικού δε συναντάται συχνά, παρόλο που η σκηνογραφία επηρεάζεται ιδιαίτερα από τις αρχιτεκτονικές δομές και πρότυπα.

Στην παρούσα έρευνα γίνεται μια προσπάθεια σχεδιασμού ενός σκηνικού, το οποίο μέσω της μεταβολής του τόσο στη μορφή όσο και στην υλικότητά του και το φωτισμό, θα καλύψει όλες τις σκηνογραφικές ανάγκες του έργου. Το θεατρικό έργο που επιλέχθηκε είναι ο “Οιδίπους Τύραννος” του Σοφοκλή. Η μεταβλητότητα, σε αυτήν την περίπτωση, επιτυγχάνεται μέσω της χρήσης των πτυχώσεων (origami). Στόχος είναι μια συμβολική αναπαράσταση του χώρου, ο οποίος μέσω της μεταβολής θα προσπαθήσει να αποδώσει νοήματα και αξίες. Το σκηνικό μεταβάλλεται, αξιοποιώντας την ευχέρια που δίνουν οι πτυχώσεις, παράλληλα με την εξέλιξη το έργου, ενώ η γεωμετρία των κατασκευών προσδίδει εντάσεις στην ερμηνεία των ηθοποιών. Μέσα από αυτήν την πρόταση εγείρονται ζητήματα σχετικά με το χρόνο και το πως αυτός μπορεί να επηρεάσει, μέσα από τη σκηνογραφία, ένα θεατρικό έργο, τη μεταβλητότητα και τέλος τη χρήση ενός εργαλείου που συναντάται κατά κύριο λόγο στην αρχιτεκτονική.

Spatial variations in theatrical scenery

The purpose of this study is to analyse and compare the architectural space, the environment in which man lives and acts, with the scenographic space, the interpretation of real space on a theatrical stage.

While space by definition can be described in three dimensions, the experience of it extends the definition to a fourth dimension, time. Inevitably, the concept of time invokes the concept of motion and therefore the concept of change. The purpose of architecture is not to predict the possible change scenarios to provide an ideal or optimal solution, but to create a framework, as dynamic as possible, in which man can live and act.

The notion of time in a theatrical play is very different to the notion in real life. The purpose of Scenography is not only to represent real space within the physical boundaries of the stage but also to introduce the notion of time within the duration of the theatrical performance itself. Since the ancient times Scenography has develop a variety of techniques regarding evolution of theatrical scenery but not regarding its volatility, despite the architectural influence.

In the present research - study the aim is to design a theatrical décor that can cover all scenographic needs of a play by changing forms, materiality and lighting. The play chosen is "Oedipus the King" by Sophocles. The volatility of the decor is achieved by using the art of folding, origami. The intent is to create a symbolic representation of space that trough its volatility will attempt to pass-on meanings and values. The décor is changing along with the development of the play while the varieties of geometry provoke tension to actors' interpretation. This experimental proposal raised questions about "time" and how it could be introduced in to theatrical scenery and affect a play, volatility and finally the use of origami, a technique very often found in architecture.

Χωρικές μεταβολές σε ένα σκηνικό έργο

Περιεχόμενα

Περίληψη

Περιεχόμενα

1 Αρχιτεκτονικός και θεατρικός χώρος

1.1 Αρχιτεκτονικός και σκηνογραφικός χώρος και χρόνος

1.2 Ο χώρος στην αρχιτεκτονική

1.3 Ο χώρος στο θέατρο

1.4 Χρόνος και μεταβλητότητα στην αρχιτεκτονική

1.5 Χρόνος και μεταβλητότητα στο θέατρο

2 Origami - Πτυχώσεις

2.1 Το origami στην αρχιτεκτονική

2.2 Κατηγορίες origami

2.3 Τύποι αναδίπλωσης

2.4 Κανόνες origami

2.5 Σχεδιαστική ανάπτυξη μοτίβου στο έργο "Οιδίπους Τύραννος" του Σοφοκλή

2.6 Γιατί origami στη σκηνογραφία;

3 Αρχαία τραγωδία

3.1 Ορισμός αρχαίας τραγωδίας

4 Σκηνογραφική προσέγγιση στο έργο "Οιδίπους Τύραννος"

4.1 Σκηνογραφική προσέγγιση

5 Κατασκευαστικές λεπτομέρειες

5.1 Κατασκευή αντικειμένου

5.2 Ανάρτηση και κίνηση

5.3 Πρόπλασμα

6 Συμπεράσματα

Παραρτήματα

Υπόθεση έργου

Κινήσεις ηθοποιών στις πράξεις

Πηγές

1 Αρχιτεκτονικός και θεατρικός χώρος

1.1 Αρχιτεκτονικός και σκηνογραφικός χώρος και χρόνος

Στην παρούσα έρευνα αναλύεται και συγκρίνεται ο αρχιτεκτονικός χώρος, δηλαδή το περιβάλλον στο οποίο ζει και δρα ο άνθρωπος, και ο σκηνογραφικός χώρος, ο οποίος είναι μια μετάφραση – μεταφορά του πραγματικού χώρου στο χώρο της σκηνής.

Ο χώρος, αποτελεί μια αφηρημένη συμβατική συνθήκη που βιώνεται αυθόρμητα, ως ένα αυτόνομο δεδομένο περιβάλλον, ως μια απόλυτη βάση αναφοράς, ένας υποδοχέας, που θα εξακολουθούσε να υπάρχει ακόμα κι αν αφαιρούσαμε τα υποκείμενα που τον “κατοικούν”. Συνήθως, δεν γίνεται αναφορά στην έννοια του χώρου αλλά στην αντίληψή του, η οποία αφορά μια υποκειμενική πραγματικότητα, που εξαρτάται από διάφορους παράγοντες, οι οποίοι θα αναλυθούν παρακάτω.

1.2 Ο χώρος στην αρχιτεκτονική

Ο άνθρωπος, προκειμένου να οικειοποιηθεί ένα χώρο και να τον “κατοικήσει”, προσπαθεί να τον ορίσει, να το χαρακτηρίσει και να του αποδώσει νοήματα και αξίες. Το άτομο αποκτά υπόσταση μέσα από τον περιβάλλοντα χώρο του και ορίζοντας τη σχέση του με αυτόν προσπαθεί να καλύψει κάποιες υπαρξιακές του ανάγκες. Προκειμένου να καλύψει αυτές τις υπαρξιακές του ανάγκες, προσπαθεί να ορίσει τον εαυτό του μέσα στον κόσμο. Προσδιορίζει και προσδιορίζεται από τον τόπο στον οποίο βρίσκεται, μέσα από την υποκειμενική του αντίληψη για την πραγματικότητα. Όπως αναφέρει και ο Noel Arnaud “Είμαι ο χώρος που βρίσκομαι”¹. Προσεγγίζοντας το χώρο από την ανθρώπινη σκοπιά δεν ορίζονται μόνο τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά (μήκος, πλάτος, ύψος), αλλά και ένα σύνολο υλικών και άυλων πραγμάτων, τα οποία διαμορφώνονται μέσω της ανθρώπινης παρουσίας. Μέσω της δράσης του ανθρώπου, ο χώρος αποκτά λειτουργία, ενώ ταυτόχρονα εντυπώνονται όνειρα, προσδοκίες, συναισθήματα και σημασίες τα οποία από εκεί και έπειτα τον προσδιορίζουν και το χαρακτηρίζουν και τα οποία δε θα μπορούσε να παράξει μόνος του.

Συνεπώς, ο αρχιτέκτονας δε λειτουργεί μόνο υπό το πρίσμα της λειτουργικότητας και της χωρικής άνεσης του χώρου, αλλά στοχεύει και στην αισθητική απόλαυση και την ψυχική υγεία του ατόμου. Η λειτουργικότητα και η χωρική άνεση είναι μετρήσιμοι και αντικειμενικοί όροι, όπως για παράδειγμα η σωστή διαστασιολόγηση των χώρων, ώστε να μπορεί κάποιος να κινηθεί άνετα μέσα σ’ αυτόν ή ο σωστός σχεδιασμός των δομικών στοιχείων. Σε αντίθεση, η αισθητική απόλαυση και η ψυχική υγεία του ατόμου επιτυγχάνεται μέσω της διαμόρφωσης χώρων, οι οποίοι ανταποκρίνονται και εκφράζουν τις πεποιθήσεις και τις φαντασιώσεις του ατόμου και αποτελούν υποκειμενικά κριτήρια.

1.3 Ο χώρος στο θέατρο

Όπως αναφέρει ο Γ. Κόκκος “Η σκηνή με τα περιορισμένα όριά της δεν είναι ο κόσμος, είναι ο φακός που αιχμαλωτίζει την ουσία του κόσμου”². Σε ένα θεατρικό έργο στόχος της σκηνογραφίας δεν είναι να “χωρέσει” έναν αρχιτεκτονικό χώρο στα περιορισμένα όρια μίας θεατρικής σκηνής. Αρχικά, η σκηνογραφία προσδιορίζει το χώρο στον οποίο διαδραματίζονται τα γεγονότα με βάση το ιστορικό, πολιτικό και χρονικό πλαίσιο του έργου. Έπειτα, μέσα από μία υποκειμενική ανάγνωση του έργου προσπαθεί να αποδώσει την υποκειμενική αντίληψη της πραγματικότητας έτσι όπως την βιώνουν οι χαρακτήρες του. Συνεπώς, η σκηνογραφία μέσω του σχεδιασμού και της εικαστικής του επέμβασης προσπαθεί να αποδώσει την ύλη πλευρά του χώρου, τα νοήματα και τις αξίες που έχουν οι χαρακτήρες, τα όνειρά τους, τις προσδοκίες και τα συναισθήματά τους. Η λειτουργικότητα και τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά του χώρου σίγουρα αποτελούν σημαντικούς παράγοντες της ιδέας, αλλά στα πλαίσια της διευκόλυνσης του ηθοποιού να κινηθεί στη σκηνή και να υποδυθεί το ρόλο του, καθώς και την ανάδειξη της ιδέας. Τα αντικείμενα, συνήθως, δεν χρησιμοποιούνται για τη χρηστική τους αξία, αλλά έχουν μια εμβληματική αξία με συμβολισμούς και υποβοηθούν το γενικότερο χτίσιμο του χώρου, δημιουργώντας χωρικές σχέσεις. Συνεπώς, μία σκηνογραφική προσέγγιση, ορισμένες φορές μπορεί να είναι τελείως συμβολική, και να έχει ως στόχο αποκλειστικά την απόδοση συναισθημάτων, εννοιών και αξιών. Στο θέατρο όλα αυτά αποκτούν ζωή όταν υπάρξει η δράση από τον ηθοποιό και η θέαση από το θεατή.

¹ Pallasmaa J., SUSTAINABLE SCHOOL BUILDINGS: FROM CONCEPT TO REALITY, Ljubljana Castle, 02.10.2009, 9

² Κόκκος Γ., Ο σκηνογράφος και ο ερωδίας, Αθήνα, 1998, 11

1.4 Χρόνος και μεταβλητότητα στην αρχιτεκτονική

Ενώ ο χώρος μπορεί να περιγραφεί σε τρεις διαστάσεις, η βίωσή του από το υποκείμενο εισάγει στον προσδιορισμό του χώρου μια τέταρτη διάσταση, το χρόνο. Αναπόφευκτα, η έννοια του χρόνου εισάγει την έννοια της κίνησης, και συνεπώς της μεταβολής. Η αρχιτεκτονική δεν έχει ως στόχο την πρόβλεψη των πιθανών εκδοχών μεταβολής, ώστε να δώσει μία ιδανική ή την καλύτερη δυνατή λύση, αλλά τη δημιουργία ενός πλαισίου – πεδίου, όσο το δυνατόν πιο δυναμικό, μέσα στο οποίο θα μπορεί να εκτυλιχθεί η ανθρώπινη δραστηριότητα. Η πολυπλοκότητα του πλαισίου καθιστά θεμιτή την εισαγωγή της έννοιας της πολλαπλότητας στην αρχιτεκτονική – ως μια ιδιότητα του χώρου να μπορεί να αποκτά πολλές ταυτότητες – και το σχεδιασμό ενός χώρου, στον οποίο θα μπορούν να διαδραματιστούν απρόβλεπτα συμβάντα. Έτσι, δημιουργείται ένα πλαίσιο, στο οποίο υπάρχει μία δυναμική κατάσταση, όπου τα ενδιάμεσα στάδια αυτής της κατάστασης μπορούν να καλύψουν τις ανάγκες ακόμη και των πιθανοτήτων που δεν έχουν προβλεφθεί. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα, το πεδίο αυτό να καταφέρνει να ανταποκριθεί σε όλες τις εκδοχές μεταβολής, κάποιες από τις οποίες από τη σφαίρα των πιθανοτήτων θα περάσουν στην πραγματικότητα. Θα μπορούσε λοιπόν η αρχιτεκτονική πρόταση να παρομοιαστεί με μία γραφική παράσταση μίας συνάρτησης και η αρχιτεκτονική λύση να είναι αποτέλεσμα μίας διαδικασίας, η οποία μπορεί να παράξει ένα πλήθος λύσεων.

Η αρχιτεκτονική, προκειμένου να δομήσει την πολυπλοκότητα αυτή, χρησιμοποιεί τον παραμετρισμό, όπου μέσω αλγοριθμικών σχέσεων στοχεύει στην απλούστευση του αρχιτεκτονικού σχεδιασμού, δίνοντας παράλληλα μεγάλη ευελιξία μεταβολής και προσαρμογής στις νέες συνθήκες και ανάγκες που προκύπτουν. Η μεταβλητότητα αρχίζει σταδιακά να καταλαμβάνει όλο και μεγαλύτερο μέρος στην αρχιτεκτονική στη βάση της βιώσιμης ανάπτυξης και της οικονομικής ωφέλειας.

1.5 Χρόνος και μεταβλητότητα στο θέατρο

“Το θέατρο είναι φτιαγμένο από πολλά διαφορετικά στοιχεία, το σημαντικότερο όμως όλων είναι ο χρόνος. Η εικόνα χτίζεται ξεκινώντας απ’ αυτόν. Το θεατρικό βίωμα έχει σχέση με το χρόνο και μέσα απ’ αυτόν με το θάνατο. Εκτυλίσσεται αναπότρεπτα”.

Γιάννης Κόκκος³

Ο χρόνος σε μία θεατρική παράσταση λειτουργεί πολύ διαφορετικά από ότι στον πραγματικό κόσμο. Στόχος της σκηνογραφίας είναι, πέρα από την αναπαράσταση του πραγματικού χώρου στα όρια του σκηνικού χώρου, η αναπαράσταση του χρόνου μέσα στον ίδιο το χρόνο της θεατρικής παράστασης. Ο σκηνογραφικός χώρος έχει την ικανότητα να διαταράξει τη ροικότητα του χρόνου και να τον αποσυσχετίσει με το χρόνο βίωσης του έργου. Δημιουργεί επομένως ένα «χρονικό θύλακα» που παρεμβάλλεται στο παρόν και που ο ίδιος έχει δικούς του κανόνες συσχετισμού του θεατρικού παρελθόντος – παρόντος – μέλλοντος. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα, η έννοια της μεταβλητότητας να είναι αναπόσπαστο κομμάτι και στη σκηνογραφία, χωρικά και χρονικά. Άλλωστε, ο σκηνογράφος δεν προσπαθεί να αποτυπώσει μία σταθερή εικόνα στη σκηνή, αλλά μέσω της αλλαγής προσπαθεί να αποτυπώσει όλες τις χωρικές και τις χρονικές αλλαγές, αλλά και τις υποκειμενικές αντιλήψεις και τη συναισθηματική κατάσταση των χαρακτήρων του έργου. Στη σκηνογραφία οι κατασκευές είναι εφήμερες, και ο χρόνος μεταβολής ενός σκηνικού περιορισμένος. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα, οι μεταβολές αυτές να είναι πολύ γρήγορες, αφού πρέπει να ανταποκριθούν άμεσα, σχεδόν ακαριαία, στη δράση των ηθοποιών.

Στη σκηνογραφία, η ανάγκη για αλλαγή του σκηνικού χώρου, κατά τη διάρκεια μίας θεατρικής παράστασης, εμφανίστηκε από την αρχαιότητα (τη χρήση γερανών για την εμφάνιση του από μηχανής θεού, τη χρήση περιστρεφόμενων πετασμάτων για την αλλαγή σκηνικών), με αποτέλεσμα ήδη από τον 16ο αιώνα να έχουν αναπτυχθεί μηχανισμοί αλλαγής σκηνικών (αναβατόρια με τροχαλίες, κινούμενα επίπεδα κ.α.). Παρόλα αυτά, η μεταβλητότητα του ίδιου σκηνικού δε συναντάται συχνά, παρόλο που η σκηνογραφία επηρεάζεται ιδιαίτερα από τις αρχιτεκτονικές δομές και πρότυπα. Θα μπορούσε άραγε να εισαχθεί ο παραμετρισμός στο σχεδιασμό του σκηνικού χώρου, ώστε να μεταβάλλεται και να διαμορφώνει όλες τις σκηνογραφικές ανάγκες ενός θεατρικού έργου μέσα στα χρονικά πλαίσια της δράσης; Ένας τρόπος, για να αποδειχθεί, είναι ο πειραματισμός μέσω της παραμετρικής σχεδίασης και εισαγωγής της μεταβλητότητας στο σχεδιασμό των σκηνικών σε ένα θεατρικό έργο.

³ Κόκκος Γ., Ο σκηνογράφος και ο ερωδίας, Αθήνα, 1998, 107

2 Origami - Πτυχώσεις

2.1 Το origami στην αρχιτεκτονική

Στην παρούσα έρευνα ο πειραματισμός αυτός θα γίνει μέσω της χρήσης των πτυχώσεων (origami). Το origami το οποίο προέρχεται από τη λέξη ori που σημαίνει αναδίπλωση και gami που σημαίνει χαρτί, είναι μία τέχνη, η οποία συνδέεται με την ιαπωνική κουλτούρα. Στις μέρες μας, η έννοια του origami συμπεριλαμβάνει οποιαδήποτε μορφή πτύκωσης και πτυσσόμενων πρακτικών, ανεξάρτητα από τον πολιτισμό καταγωγής τους.

Το origami ξεκίνησε σαν ένα είδος ιαπωνικής τέχνης, στο οποίο ξεκινώντας από μία επίπεδη επιφάνεια – χαρτί και αναδιπλώνοντάς την δημιουργείται ένα τριδιάστατο αντικείμενο. Το 105μ.Χ. εφευρέθηκε το χαρτί στην Ιαπωνία και μέχρι τον έβδομο αιώνα η χρήση του ήταν πολύ περιορισμένη, καθώς ήταν πολύ ακριβό υλικό. Μέχρι τον έβδομο αιώνα είχε ήδη αναπτυχθεί η τέχνη της πτύκωσης, στην οποία είχαν πρόσβαση μόνο κάποιοι ιερείς. Τα πρώτα μοντέλα ήταν αφηρημένα και συμβολικά και είχαν σχέση με θρησκευτικές τελετές. Το χαρτί σταδιακά άρχισε να γίνεται ένα υλικό προσβάσιμο σε όλους και η τέχνη του origami να εξελίσσεται. Στα μέσα του 20ου αιώνα, καλλιτέχνες και άνθρωποι που ασχολούνταν με το αντικείμενο αυτό άρχισαν να δημιουργούν χιλιάδες νέα μοντέλα.

Σήμερα, έχουν γίνει συστηματικές μαθηματικές μελέτες και εφαρμογές των κανόνων του, έχουν μελετηθεί οι σχέσεις των γωνιών, που δημιουργούν οι πτυχώσεις και έχουν οριστεί οι κανόνες μέσα από τους οποίους μπορούν να ελεγχθούν κατά πόσο ένα μοτίβο μπορεί να λειτουργήσει ή όχι, αλλά και να σχεδιάσει εκ νέου ένα πάτερν, το οποίο θα γνωρίζει ο σχεδιαστής εξαρχής αν πτυκώνεται ή όχι, πρώτου γίνει δοκιμή σε πραγματικό μοντέλο. Μέσω των σχέσεων αυτών μπορεί να ελεγχθεί ποιές ακμές θα διπλωθούν προς ποιά κατεύθυνση, ποιές γωνίες πρέπει να διορθωθούν για να μπορεί το μοντέλο να αναδιπλωθεί, αλλά και ποιές είναι οι βασικές χαράξεις του μοτίβου, οι οποίες θα δώσουν την καμπυλότητα και την μορφή του πάτερν κατά την αναδίπλωση. Επίσης, μέσα από διάφορα προγράμματα μπορεί να επαληθευτεί κατά πόσο ένα μοτίβο μπορεί να αναδιπλωθεί, αλλά παράλληλα και να διορθωθεί με σκοπό τη βέλτιστη και πιο εύκολη αναδίπλωσή του.

2.2 Κατηγορίες origami

Οτιδήποτε μπορεί να πτυχωθεί ανήκει στην κατηγορία origami, παρόλα αυτά υπάρχουν κάποιες υποκατηγορίες. Έξι είναι οι βασικές κατηγορίες origami και αυτές είναι:

α) pattern origami ή tessellation origami, πρόκειται για επαναλαμβανόμενα γεωμετρικά σχήματα που διπλώνονται από ένα ενιαίο κομμάτι χαρτί. Η συστηματική μελέτη του tessellation origami ξεκίνησε το 1960 από το Shuzo Fujimoto και σταδιακά έχει γίνει ένα είδος origami που συναντάται συχνά και έχει απασχολήσει πολλούς ερευνητές. Κάποια από τα πιο γνωστά μοτίβα tessellation origami είναι το μοτίβο του Ron Resch, το μοτίβο του Yoshimura και το waterbomb. Πρόκειται για ένα είδος origami που συναντάται συχνά και στην αρχιτεκτονική. Το tessellation origami μπορεί να δημιουργήσει μεγάλες επιφάνειες που αποτελούνται από μικρότερες και απλές επαναλαμβανόμενες δομές και μέσω της παραμόρφωσης του μοτίβου να δημιουργήσει ενδιαφέρουσες καμπυλότητες και μορφές, εξυπηρετώντας ταυτόχρονα τις λειτουργικές ανάγκες. Συχνά στην τέχνη συναντάται ο συνδυασμός του με άλλα είδη origami δημιουργώντας ενδιαφέροντα αποτελέσματα.

β) modular origami, πρόκειται για μια παρόμοια λογική με το tessellation origami. Αποτελείται από απλές επαναλαμβανόμενες μονάδες οι οποίες όμως δεν είναι κατασκευασμένες από ένα ενιαίο φύλλο χαρτιού, αλλά κάθε μονάδα αποτελείται από ένα ξεχωριστό φύλλο. Αυτές οι μονάδες ενώνονται μεταξύ τους, με τη χρήση κόλλας ή νήματος, δημιουργώντας ένα μεγαλύτερο μοτίβο το οποίο μπορεί να επεκταθεί επ' αόριστον. Η κατασκευή των μονάδων αυτών συνήθως είναι απλή και εύκολη, αλλά η συναρμολόγησή τους κάποιες φορές μπορεί να είναι δύσκολη. Τα modular origami συνήθως χρησιμοποιούνται για διακοσμητικούς λόγους.

γ) curve origami, το μοτίβο του συγκεκριμένου είδους δεν αποτελείται από τεθλασμένες γραμμές αλλά από καμπύλες. Η πρώτη αναφορά σε αυτό το είδος έγινε το 1927-1928 στα πλαίσια του μαθήματος του Josef Albers στο Bauhaus. Η μαθηματική μελέτη των μοτίβων αυτών είναι ιδιαίτερος δύσκολη και πολύπλοκη, καθώς είναι δύσκολο να βρεθεί η γεωμετρική εξίσωση τυχαίων καμπυλών. Προσεγγιστικά, η καμπύλη συχνά αναλύεται σε τεθλασμένες γραμμές εφαιπόμενες στην αρχική καμπύλη. Μια από τις πιο γνωστές καμπύλες είναι του David A. Huffman ο οποίος σχεδίασε ένα curve tessellation origami το 1992 χρησιμοποιώντας τόξα κύκλου.

δ) free form origami, αυτό το είδος origami δεν εμπεριέχει επανάληψη μοτίβων, αλλά το πάτερν σχεδιάζεται ακολουθώντας τους κανόνες origami. Πρόκειται για μια bottom-up διαδικασία σχεδιασμού, η οποία μπορεί να ξεκινήσει από ένα ή περισσότερα σημεία ή τεθλασμένες γραμμές, οι οποίες θα ορίσουν και τη βασική μορφή και καμπυλότητα του αντικειμένου. Το τελικό αποτέλεσμα αποτελεί ένα σύστημα, στο οποίο οποιαδήποτε προσθήκη, αφαίρεση ή μεταβολή ακμής μπορεί να δημιουργήσει πρόβλημα στην αναδίπλωση του μοντέλου.

ε) wet origami, αφορά κατασκευές αποκλειστικά από χαρτί και χρησιμοποιείται κυρίως για χειροτεχνίες. Το wet origami είναι μια τεχνική που αναπτύχθηκε από τον Akira Yoshizawa, όπου νοτίζεται το χαρτί για να μπορεί να διπλωθεί πιο εύκολα, προσθέτοντας ένα στοιχείο γλυπτικής στο origami, αμβλύνοντας τις ακμές του αντικειμένου, παρόλα αυτά ο σχεδιασμός του μοτίβου είναι καθαρά γεωμετρικός και διέπεται από τους κανόνες του origami. Ένας από τους πιο γνωστούς του είδους είναι ο Éric Joisel.

στ) crumpled origami, είναι το τυχαίο τσαλάκωμα ενός χαρτιού με το χέρι. Μέσω του τυχαίου τσαλακώματος δίνεται μια μορφή στο αντικείμενο πιο συγκεκριμένη. Κάποιες άλλες φορές μέσα από τη μελέτη του αντικειμένου γίνεται απλοποίηση και στη συνέχεια μοντελοποίηση του αντικειμένου σε υπολογιστικό περιβάλλον για την παραγωγή διάφορων αντικειμένων. Η μοντελοποίηση του crumpled origami αποτελεί ένα τρόπο παραγωγής free form origami.

Ένας από τους σημαντικότερους καλλιτέχνες origami του 20ου αιώνα είναι ο Akira Yoshizawa, ο οποίος δημιούργησε έναν κώδικα επικοινωνίας με κουκίδες και παύλες για να κωδικοποιηθεί η αναπαράσταση των μοτίβων, προκειμένου να μπορέσει να συστηματοποιηθεί η μελέτη του.

2.3 Τύποι αναδίπλωσης

Υπάρχουν δύο τύποι αναδίπλωσης και τέσσερις κανόνες origami.

Τύποι αναδίπλωσης⁴:

- α) Έστω ρ η γωνία η οποία δημιουργείται μεταξύ δύο εφραπτόμενων επιφανειών και μ η ακμή η οποία δημιουργείται μεταξύ των δύο επιφανειών, αν $-\pi < \rho < 0$ τότε $\mu = 1$ που σημαίνει ότι η ακμή ορίζεται ως mountain (βουνό)
αν $0 < \rho < \pi$ τότε $\mu = -1$ που σημαίνει ότι η ακμή ορίζεται ως valley (κοιλιά)

2.4 Κανόνες origami⁵

α) κανόνας παραπληρωματικών γωνιών

το άθροισμα των παραπληρωματικών γωνιών σε κάθε κόμβο ισούται με 180°

β) υπολογισμός mountain - valley

αν M ο αριθμός των mountain σε ένα κόμβο και V ο αριθμός των valley σε ένα κόμβο τότε πρέπει να ισχύει η σχέση $M - V = \pm 2$

γ) συνθήκες γωνιών

έστω θ_i μια γωνία ενός κόμβου, τότε

αν οι ακμές που σχηματίζουν τη γωνία είναι και οι δύο mountain ή και οι δύο valley τότε έστω μια γωνία από τις εκατέροθεν της θ_i πρέπει να είναι μικρότερη ή ίση της θ_i

δ) έστω ένα κόμβος με τέσσερις ακμές και ρ_1, ρ_2, ρ_3 και ρ_4 οι τέσσερις γωνίες οι οποίες δημιουργούνται μεταξύ των εφραπτόμενων επιφανειών και $\mu_1, \mu_2, \mu_3 = 1$ και $\mu_4 = -1$ τότε πρέπει να ισχύει η σχέση $\rho_1 = -\rho_3$ και $\rho_2 = \rho_4$

2.6 Γιατί origami στη σκηνογραφία;

Αρχικά το origami ξεκίνησε σαν ένα είδος τέχνης, σταδιακά όμως άρχισε να γίνεται εφαρμογή σε διάφορους κλάδους. Η αρχιτεκτονική έχει έρθει πολλές φορές σε επαφή με το origami, κυρίως για τη δημιουργία στεγαστρών και προσόψεων κτιρίων, που έχουν ως στόχο την μεταβλητότητα για τη ρύθμιση φωτοσκίασης, τη δημιουργία ηχοπετασμάτων και άλλων χρήσεων, αλλά και σταθερές μορφές, οι οποίες έχουν ως έμπνευση τις πτυχώσεις και έχουν κυρίως σχεδιαστικούς και αισθητικούς στόχους.

Σημαντικό χαρακτηριστικό του origami είναι ότι έχει την ιδιότητα να είναι αυτοφερόμενο, δηλαδή δε χρειάζεται βοηθητικό στατικό φορέα. Ένα δεύτερο χαρακτηριστικό είναι ότι είναι αυτοπροσαρμοζόμενο, που σημαίνει ότι αναδιπλώνοντας ένα σημείο της κατασκευής διπλώνει αυτόματα όλη η κατασκευή.

⁴ http://courses.csail.mit.edu/6.849/fall10/lectures/L23_images.pdf

⁵ http://courses.csail.mit.edu/6.849/fall10/lectures/L23_images.pdf

Το origami δεν αποτελεί απλά ένα μηχανισμό κίνησης και μεταβολής. Αυτό που μας ενδιαφέρει στην παρούσα έρευνα είναι, ότι πέρα από τις παραπάνω ιδιότητες, οι οποίες αφορούν και επηρεάζουν το κατασκευαστικό κομμάτι, το origami αποτελεί και μια μορφογενετική διαδικασία. Στην παρούσα έρευνα ακολουθείται μια bottom-up διαδικασία στο σχεδιασμό, η οποία ακολουθεί τους μαθηματικούς κανόνες που δίδουν το origami προκειμένου να παράξει μία τελική μορφή, η οποία με τη σειρά της μέσω της μεταβολής θα δώσει ένα εύρος χωρικών ποιοτήτων. Οι δυνατότητες και τα διάφορα είδη του origami μπορούν να δώσουν ένα μεγάλο εύρος μορφών, με καμπύλες, ακμές, στοιχεία τα οποία μπορούν να ορίσουν ένα τρισδιάστατο χώρο, ή μια επιφάνεια. Όλα αυτές οι ποιότητες σε συνδυασμό με την υλικότητα και το φωτισμό επιτρέπουν στο σχεδιαστή να παράξει διάφορες χωρικές ποιότητες, οι οποίες μπορούν να καλύψουν όλες τις σκηνογραφικές ανάγκες του και ταυτόχρονα μπορούν να είναι αυστηρά καθορισμένες.

Στην παρούσα έρευνα γίνεται μία προσπάθεια εφαρμογής του origami για το σχεδιασμό των σκηνικών του θεατρικού έργου "Οιδίπους Τύραννος" του Σοφοκλή [παράρτημα 1]. Μέσα από τη χρήση του εργαλείου αυτού, θα επιχειρηθεί να γίνει αναπαράσταση και απόδοση του σκηνικού χώρου, σε μία πιο αφαιρετική προσέγγιση, μια συμβολική αναπαράσταση του χώρου, ο οποίος μέσω της μεταβολής θα προσπαθήσει να αποδώσει νοήματα και αξίες. Ο λόγος για τον οποίο επιλέχθηκε μια αρχαία τραγωδία για τον πειραματισμό, πέρα από προσωπική επιλογή, είναι γιατί η τραγωδία έχει μια πολύ αυστηρή δομή («μέγεθος εκούσης» που σημαίνει ότι η τραγωδία θα πρέπει να έχει αρχή, μέση και τέλος και πρέπει το μέγεθός της να είναι κανονικό, ούτε μικρό σε έκταση, αλλά ούτε και μεγάλο) και διέπεται από κανόνες, πάνω στους οποίους ο ποιητής αναδιπλώνει την τέχνη του. Αντίστοιχα, το origami έχει κανόνες και δομή, αφήνοντας όμως μεγάλα περιθώρια δημιουργίας διάφορων μορφών. Τέλος, το origami μπορεί να δημιουργήσει ένα μεγάλο εύρος χώρων και σκηνικών, καθώς πέρα από το αρχικό και τελικό στάδιο της αναδίπλωσης εμπεριέχει και όλα τα ενδιάμεσα στάδια της μεταβολής. Η χρήση ενός σκηνικού το οποίο μεταβάλλεται, δημιουργεί μια συνέχεια και μια ροικότητα, η οποία θα διακοπτόταν στην περίπτωση απλά αλλαγής σκηνικών.

3 Αρχαία τραγωδία

3.1 Ορισμός αρχαίας τραγωδίας

Η τραγωδία είναι δραματικό είδος ποιητικού λόγου που εμφανίστηκε στην Αρχαία Ελλάδα. Ο φιλόσοφος Αριστοτέλης στο έργο του Περί Ποιητικής, δίνει τον εξής ορισμό της τραγωδίας:

«Ἔστιν οὖν τραγωδία μίμησις πράξεως σπουδαίας καὶ τελείας, μέγεθος ἐχούσης, ἡδυσμένῳ λόγῳ, χωρὶς ἐκάστῳ τῶν εἰδῶν ἐν τοῖς μορίοις, δρώντων καὶ οὐ δι' ἀπαγγελίας, δι' ἐλέου καὶ φόβου περαίνουσα τὴν τῶν τοιούτων παθημάτων κάθαρσιν»

«μίμησις πράξεως» Ο Αριστοτέλης θεωρούσε την τραγωδία σαν το ύψιστο είδος καλλιτεχνίας. Πρόκειται για την μεταφορά στη σκηνή μιας ανθρώπινης πράξεως. Αντίθετα ο δάσκαλός του, Πλάτωνας, υποστήριζε ότι πρόκειται για μίμηση των συναισθημάτων που προέρχονται από την απομίμηση μιας πράξεως, δηλαδή η τραγωδία για τον Πλάτωνα, ήταν «μίμηση της μίμησης» η οποία ξέφευγε από την πραγματικότητα.

«μέγεθος ἐχούσης» Η τραγωδία θα πρέπει να έχει αρχή, μέση και τέλος, πρέπει το μέγεθός της να είναι κανονικό, ούτε μικρό ώστε να μην μπορεί να αποδώσει όλα τα νοήματα, αλλά ούτε και μεγάλο που να προκαλεί ανία στον θεατή.

«κάθαρσιν» Είναι απαραίτητο ο θεατής να «καθαίρεται» από το άγχος και τις έντονες ψυχολογικές μεταπτώσεις που τον κατακλύζουν, παρακολουθώντας την εξέλιξη του δράματος. Γι' αυτό ο ήρωας θα πρέπει να διαλεχτεί με μεγάλη προσοχή, δεν πρέπει να είναι κακός και ανέντιμος, γιατί ο θεατής θεωρεί αναπόφευκτη την τιμωρία του και δεν συμπάσχει μαζί του. Δεν πρέπει να είναι αδιάβλητος και εξάιρετος, γιατί ο θεατής οργίζεται με τους θεούς, όταν ο ήρωας δεινοπαθεί χωρίς να φταίει. Ο ήρωας, πρέπει να είναι σαν τον "Οιδίποδα", ο οποίος είναι ένας άνθρωπος με πολλές διακυμάνσεις στον χαρακτήρα του, είναι καλός, δίκαιος, θρασύς, καχύποπτος, ένας συνηθισμένος άνθρωπος.

Η κάθαρση στην τραγωδία "Οιδίπου Τύραννος" επιτυγχάνεται μέσα από την τιμωρία του Οιδίποδα, η οποία επέρχεται μέσα από την επέμβαση των θεών, οι οποίοι έστειλαν στον υβριστή την Άτη τη Νεμεσις και την Τίσιν.

Η ύβρις ήταν βασική αντίληψη της κοσμοθεωρίας των αρχαίων Ελλήνων. Όταν κάποιος, υπερεκτιμώντας τις ικανότητες και τη δύναμή του (σωματική, αλλά κυρίως πολιτική, στρατιωτική και οικονομική), συμπεριφερόταν με βίαιο, αλαζονικό και προσβλητικό τρόπο απέναντι στους άλλους, στους νόμους της πολιτείας και κυρίως απέναντι στον άγραφο θεϊκό νόμο -που επέβαλλαν όρια στην ανθρώπινη δράση-, θεωρούνταν ότι διέπραττε «Υβριν», δηλ. παρουσίαζε συμπεριφορά με την οποία επιχειρούσε να υπερβεί τη θνητή φύση του και να εξομοιωθεί με τους θεούς, με συνέπεια την προσβολή και τον εξοργισμό τους.

Η βία, αυθάδης και αλαζονική αυτή στάση/συμπεριφορά, που αποτελούσε για τον αρχαίο ελληνικό κόσμο παραβίαση της ηθικής τάξης και απόπειρα ανατροπής της κοινωνικής ισορροπίας και γενικότερα της τάξης του κόσμου, πιστευόταν ότι (επαναλαμβανόμενη, και μάλιστα μετά από προειδοποιήσεις των ίδιων των θεών) οδηγούσε τελικά στην πτώση και καταστροφή του «ὕβριστοῦ» (ὕβρις > ὑβρίζω > ὑβριστής).

Αποδίδοντας την αντίληψη σχετικά με την ὕβρη και τις συνέπειές της, όπως τουλάχιστον παρουσιάζεται στην αρχαιότερή της μορφή, με το σκήμα ὕβρις→ἀτή→νέμεσις→τίσις μπορούμε να πούμε ότι οι αρχαίοι πίστευαν πως μια «ὕβρις» συνήθως προκαλούσε την επέμβαση των θεών, και κυρίως του Δία, που έστελνε στον υβριστή την «ἀτήν», δηλαδή το θόλωμα, την τύφλωση του νου. Αυτή με τη σειρά της οδηγούσε τον υβριστή σε νέες ὕβρεις, ώπου να διαπράξει μια πολύ μεγάλη α-νοησία, να υποπέσει σε ένα πολύ σοβαρό σφάλμα, το οποίο προκαλούσε την «νέμεσιν», την οργή και εκδίκηση δηλαδή των θεών, που επέφερε την «τίσιν», δηλ. την τιμωρία και τη συντριβή/καταστροφή του.

4 Σκηνογραφική προσέγγιση στο έργο “Οιδίπους Τύραννος”

4.1 Σκηνογραφική προσέγγιση

Όλη η δράση της τραγωδίας εξελίσσεται μπροστά στο ανάκτορο του Οιδίποδα το οποίο έχει τρεις εισόδους – εξόδους και στους βωμούς, που βρίσκονται μπροστά από αυτό, στους οποίους έρχονται οι ικέτες να ζητήσουν βοήθεια από τους θεούς. [παράρτημα 2]

Η σκηνογραφική προσέγγιση στην παρούσα μελέτη δεν έχει ως στόχο μια ρεαλιστική αναπαράσταση των βωμών και του ανακτόρου, αλλά μέσα από ένα συμβολισμό και παραλληλισμό προσπαθεί να υποβοηθήσει, να εντείνει και να υποστηρίξει τη δράση του ηθοποιού και τη θέαση από το θεατή. Στην τραγωδία κυριαρχεί ο λόγος που υπογραμμίζει τη σκηνική δράση. Μέσα από την χρήση σκηνικών μπορεί να επιτυχθεί η κλιμάκωση της δραματικής αντιπαράθεσης που γίνεται κυρίως με το διάλογο.

Το ανάκτορο, καθώς συμβολίζει την εξουσία και αποτελεί την κατοικία του Οιδίποδα, παραλληλίζεται με τον ήρωα και συμβολίζει τη σταδιακή πτώση του. Τέσσερα στοιχεία αναπαράσταν το ανάκτορο. Αυτά τα στοιχεία δημιουργούν μεταξύ τους τρία κένα, τα οποία αποτελούν τις εισόδους – εξόδους από και προς το ανάκτορο. Στην αρχή της θεατρικής παράστασης τα τέσσερα στοιχεία αυτά είναι επίπεδα. Κατά τη διάρκεια της εξέλιξης του δράματος τα στοιχεία αυτά αρχίζουν σταδιακά να αναδιπλώνονται. Η χρήση *origami* βοήθησε στην απόδοση της ψυχολογικής κατάστασης του Οιδίποδα. Αν και κατά τη διάρκεια του έργου υπάρχουν κάποιες στιγμές πιο έντονες, η πτώση επέρχεται σταδιακά και ομαλά, αντίστοιχα η μεταβολή των σκηνικών είναι συνεχόμενη και μη αντιληπτή. Παρόλα αυτά, σταδιακά το σκηνικό αρχίζει να αποκτάει έντονες γωνίες, οι οποίες με την βοήθεια κατάλληλων φωτισμών από πάνω και πλάγια, δημιουργεί έντονες φωτοσκιάσεις, οι όποιες δίνουν ένταση και τραγικότητα στα σκηνικά. Ταυτόχρονα, η αλλαγή ενός δεύτερου φωτισμού, ο οποίος αρχικά φωτίζει τα αντικείμενα από την μπροστινή πλευρά και σταδιακά από πίσω, επιτυγχάνει την αλλαγή της υλικότητας και της διαφάνειας των στοιχείων πλήρωσης του αντικειμένου. Οι δύο αυτές μεταβολές έχουν ως στόχο τα σκηνικά σταδιακά να χάσουν την υλικότητά τους και να αποδομηθούν, δημιουργώντας παράλληλα μία τραγική εικόνα, η οποία ταυτίζεται και αντιπροσωπεύει την σταδιακή πτώση του Οιδίποδα και την ψυχολογική του κατάσταση, αλλά και την τιμωρία του που επέρχεται σταδιακά.

Οι βωμοί, αν και ικάζεται ότι ήταν τρεις ή πέντε, στην προκειμένη περίπτωση γίνονται τέσσερις ακολουθώντας τα τέσσερα στάδια της καθαρής. Οι βωμοί ως στοιχεία ιερά κατά την αρχαιότητα παραλληλίζονται με την Ὑβρις την Ἀτή τη Νέμεσις και την Τίσιν. Ο κάθε βωμός συμβολίζει και μια από τις έννοιες. Κάθε φορά που ολοκληρώνεται ένα στάδιο, ο αντίστοιχος βωμός παίρνει την τελική του μορφή. Η μεταβολτικότητα στους βωμούς περιορίζεται στην αλλαγή της υλικότητας και του φωτισμού, αν και μορφολογικά παραπέμπει στο *origami*, αφού τα αντικείμενα αυτά αποτελούνται από τριγωνικές επιφάνειες. Στην τραγωδία του “Οιδίπους Τύραννος” η ὕβρις έχει διαπραχθεί ήδη, όταν ο Οιδίποδας δολοφόνησε τον πατέρα και παντρεύτηκε τη μητέρα του με την οποία απέκτησε τέσσερα παιδιά, τα οποία είναι παιδιά του και αδέρφια του ταυτόχρονα. Καθώς, η Ὑβρις έχει ήδη διαπραχθεί, ο πρώτος βωμός ήδη βρίσκεται στην τελική του μορφή, ενώ οι υπόλοιποι, μεταβάλλονται, όταν ολοκληρώνεται το αντίστοιχο στάδιο.

Η τραγωδία ξεκινάει στο σημείο που επενέβησαν οι θεοί, οι οποίοι έστειλαν αρρώστιες και λιμό στην πόλη. Αυτό είχε σαν αποτέλεσμα ο Οιδίποδας να συμβουλευτεί το μαντείο των Δελφών και τον Τειρεσία. Ο Οιδίποδας λόγω της υπεροψίας και της αλαζονείας του, αλλά και της τύφλωσης του νου του δε μπορεί να αποδεχθεί τις προφητείες και τα λόγια του Τειρεσία με αποτέλεσμα να υποπέσει σε νέες Ὑβρεις προσβάλλοντας τους θεούς και αμφισβητώντας τον μάντη, πρόσωπο ιερό κατά την αρχαιότητα, κατηγορώντας τον για μαντική και πνευματική αναπηρία. Σε ὕβρεις θα υποπέσει με τη σειρά της και η Ιοκάστη, η οποία προκειμένου να καθουχάσει το σύζυγό της, θα αμφισβητήσει την προφητεία που είχε πάρει ο πρώτος σύζυγός της, Λαίος, από το μαντείο των Δελφών κατά την οποία τους συμβούλευε να μην κάνουν παιδί, γιατί το παιδί που θα γεννηθεί θα σκοτώσει τον πατέρα του και θα παντρευτεί τη μητέρα του με την οποία θα κάνει παιδιά. Έτσι, ολοκληρώνονται τα δύο πρώτα

επεισόδια της τραγωδίας, με τον πρωταγωνιστή να έχει διαπράξει την Άτη. Ο δεύτερος βωμός, που συμβολίζει την Άτη, μεταβάλλεται όταν ολοκληρώνεται το δεύτερο επεισόδιο.

Στο ΈΓ και ΈΔ επεισόδιο ακολουθεί η Νέμεσις. Στο σημείο αυτό γίνεται η αποκάλυψη της αλήθειας, οι θεοί με αυτόν τον τρόπο τιμωρούν τον Οιδίποδα και τη γενιά των Λαβδακιδών, για την υπεροψία και την αλαζονεία τους. Ο Οιδίποδας ξέρει πλέον ότι έχει χάσει τα πάντα. Γνωρίζει ότι όλες οι κατάρεις, οι τιμωρίες και οι απειλές που είχε εξαπολήσει εναντίον του δολοφόνου του Λαίου αφορούσαν αυτόν το ίδιο. Η Ιοκάστη αυτοτιμωρείται και αυτοκτονεί καθώς δε μπορεί να αποδεχθεί την αλήθεια, ενώ ο Οιδίποδας θα αυτοτυφλωθεί γιατί πλέον δε μπορεί να αντικρίσει το λαό του, την οικογένειά του, και στο μέλλον τους γονείς του, όταν κάποια στιγμή βρεθεί στον Άδη. Ο τρίτος βωμός, ο οποίος συμβολίζει τη Νέμεσις, παίρνει την τελική του μορφή στο τέλος του τέταρτου επεισοδίου, όπου ολοκληρώνεται η αποκάλυψη της αλήθειας και η τιμωρία και εκδίκηση των θεών.

Στην έξοδο επέρχεται η καταστροφή του ήρωα, καθώς και η κάθαρση και η ισορροπία. Ο Οιδίποδας τυφλός πλέον σωματικά, ντροπιασμένος και αυτοεξόριστος είναι υποχρεωμένος να φύγει από την πόλη του. Έχει χάσει την εξουσία του, το σεβασμό και το θαυμασμό του λαού του, τα παιδιά του και την πατρίδα του, που βρήκε πριν μερικά χρόνια, όταν έλυσε το γρίφο της Σφίγγας και παντρεύτηκε την Ιοκάστη επιστρέφοντας έτσι στη θήβα. Οι πολίτες της θήβας βρίσκουν πλέον τις ισορροπίες τους και την ηρεμία τους, καθώς κανένα μίσμα δε μόλυνει πλέον την πόλη τους. Ο τέταρτος βωμός, που αντιπροσωπεύει την Τίσιν, μεταβάλλεται όταν ο εξαγγελος ανακοινώνει ότι η Ιοκάστη αυκτόνησε και ο Οιδίποδας αυτοτυφλώθηκε και του επιβάλλεται η αποπομπή του από την πόλη και τη βασιλεία. Στο τέλος της τραγωδίας, όλοι οι βωμοί έχουν πάρει την τελική τους μορφή δημιουργώντας έτσι μία ισορροπία και συμμετρία, η οποία συμβολίζει την κάθαρση.

Ένα σημαντικός παράγοντας στο σκηνικό αποτέλεσμα είναι ο φωτισμός. Ο φωτισμός σε συνδυασμό με τη δημιουργία σκιών προσδίδει ατμόσφαιρα σε μια σκηνή και συμμετέχει στην αισθητική του έργου. Ο φωτισμός δίνει στα αντικείμενα σχήμα δημιουργώντας εξάρσεις φωτός και σκιάς. Στην παρούσα έρευνα, παίζει πολύ σημαντικό ρόλο, καθώς μέσα από αυτόν και σε συνδυασμό με τη χρωματική αλλαγή τους τονίζεται η γεωμετρία των αντικειμένων δημιουργώντας έντονες φωτοσκιάσεις, επιτυγχάνοντας την τραγικότητα. Επίσης, η πηγή και η κατεύθυνση του φωτός αλλάζει τη υλικότητα των αντικειμένων, μεταβάλλοντας αδιαφανείς επιφάνειες σε διαφανείς, δημιουργώντας έτσι την αίσθηση την εξαϋλωσης και της αποδόμησης στα σκηνικά του ανακτόρου.

5 Κατασκευαστικές λεπτομέρειες

5.1 Κατασκευή αντικειμένου

Ο κύριος σκελετός του αντικειμένου αποτελείται από ξύλινη επιφάνεια πάχους ενός εκατοστού και δύο χιλιοστών (1,2 εκ.). Όταν σχεδιάζεται ένα πάτερν σχεδιάζεται σε ένα επίπεδο, το οποίο δεν έχει πάχος. Στην κατασκευή, όταν η επιφάνεια αυτή αποκτήσει πάχος, δημιουργούνται δύο επίπεδα κίνησης, το ένα στο οποίο ανήκουν όλες οι ακμές που είναι mountain και ένα δεύτερο που ανήκουν οι ακμές που είναι valley, τα οποία δημιουργούν αποκλίσεις στην αναδίπλωση. Προκειμένου να αποφευχθεί το σφάλμα αυτό, δημιουργείται ένα φάλτσο στο ξύλο έτσι ώστε τα δύο επίπεδα αυτά να ταυτιστούν στο μέσον του πάχους της κατασκευής. Σε κάθε ακμή γίνεται από τη μια πλευρά το φάλτσο, ορίζοντας με αυτόν τον τρόπο και την φορά κίνησης κάθε ακμής. Κάθε ένωση δύο ακμών γίνεται με δύο μεντεσέδες, οι οποίοι επιτρέπουν την κίνηση και κρατούν σταθερή την κατασκευή. Μια δεύτερη επιφάνεια πολυκαρβονική τοποθετείται πάνω στον ξύλινο σκελετό προκειμένου να κρυφτούν οι μεντεσέδες. Τέλος, τα σχοιχεία πλήρωσης, αποτελούνται από γαλακτώδες πολυκαρβονικά φύλλα πάχους δύο χιλιοστών (2 χιλ.).

5.2 Ανάτληση και κίνηση

Τα αντικείμενα αναρτώνται από τα σταγκόνια σε δύο σημεία, τα οποία δεν είναι σταθερά, αλλά υπάρχει κύλιση καθώς πτυχώνεται η κατασκευή. Δύο αντίστοιχα σημεία βρίσκονται και στο πάτωμα. Για την κίνηση - αναδίπλωση των στοιχείων αυτών έχουν οριστεί 28 σημεία στο πίσω μέρος της κατασκευής τα οποία ενώνονται ανά δύο μεταξύ τους με ένα σχοινί και αυτό το σχοινί με τη σειρά του με ένα καρούλι. Αυτά τα καρούλια βρίσκονται σε δύο άξονες, οι οποίοι σταδιακά περιστρέφονται κατά τη διάρκεια της παράστασης, διπλώνοντας έτσι την κατασκευή. Το κάθε καρούλι έχει διαφορετική διάμετρο, η οποία έχει υπολογιστεί, προκειμένου κάθε σημείο της κατασκευής να διπλώνεται αναλογικά με τα υπόλοιπα.

6 Συμπεράσματα

6.1 Συμπεράσματα

Συνοψίζοντας, στην παρούσα έρευνα επιχειρήθηκε να γίνει εφαρμογή ενός αρχιτεκτονικού εργαλείου στο σκηνογραφικό χώρο. Η μορφολογία και η μεταβλητότητα των σκηνικών επέτρεψε την αναπαράσταση του πραγματικού χώρου (το ανάκτορο και τους βωμούς), αλλά και την προβολή της συναισθηματικής κατάστασης του Οιδίποδα και της πτώσης του, μέσω της μεταβολής του ανακτόρου και της διαδικασίας της κάθαρσης, μέσω της μεταβολής των βωμών. Τα μορφολογικά χαρακτηριστικά του folding, με τις έντονες φωτοσκιάσεις και την καθαρή μορφή βοήθησαν στην απόδοση της τραγικότητας.

Η χρήση ενός εργαλείου σχετικά σύγχρονου για την αρχιτεκτονική σε μια αρχαία τραγωδία που είναι διαχρονική, αρχικά έρχεται σε αντίθεση και διεγείρει ερωτήματα κατά πόσο μπορεί να ανταποκριθεί. Η αρχαία τραγωδία, όπως έχει αναφερθεί έχει μια καθορισμένη δομή και κανόνες που τη διέπουν και μέσα στα πλαίσια αυτά εξελίσσεται κάθε φορά μία ιστορία. Αντίστοιχα, το folding διέπεται από αυστηρούς κανόνες, οι οποίοι ορίζουν τα πλαίσια και τα όρια μέσα στα οποία κάποιος μπορεί να σχεδιάσει, αλλά και μορφολογικά, η δομή του είναι πολύ αυστηρή και καθαρή. Η καθαρότητα και η αυστηρότητα της μορφής ανταποκρίνεται στο ύφος της τραγωδίας και μπορεί να αποδόσει τόσο την αναπαράσταση του πραγματικού χώρου όσο και την υποκειμενική αντίληψη της πραγματικότητας έτσι όπως την βιώνουν οι χαρακτήρες του, δηλαδή την ύλη πλευρά του χώρου, τα νοήματα και τις αξίες που έχουν οι χαρακτήρες, τα όνειρά τους, τις προσδοκίες και τα συναισθήματά τους. Έτσι, επιτυγχάνεται μια αρμονική συνύπαρξη του σύγχρονου με το διαχρονικό.

Μέσα από αυτήν την πρόταση εγείρονται ζητήματα σχετικά με το χρόνο και το πως αυτός μπορεί να επηρεάσει, μέσα από τη σκηνογραφία, ένα θεατρικό έργο, τη μεταβλητότητα και τέλος τη χρήση ενός εργαλείου που σπανιτάται κατά κύριο λόγο στην αρχιτεκτονική.

Παραρτήματα

1) Η υπόθεση έργου

Ανέβηκε ανάμεσα στο 429 και 426 π. Χ. (στίχοι 1530)

Χορός: Γέροντες Θηβαίοι

Πρόσωπα: Οιδίποδας, ιερέας, Κρέοντας, Τειρεσίας, Ιοκάστη, Άγγελος, Θεράποντας Λαΐου, Εξάγγελος

Η τραγωδία «Οιδίπους Τύραννος» βασίζεται στον Θηβαϊκό δραματικό κύκλο ή κύκλο των Λαβδακιδών. Κεντρική ιδέα είναι η θέση πως ο άνθρωπος δεν μπορεί ποτέ να ξεφύγει από το πεπρωμένο του.

Ο Λαίος, ο βασιλιάς τη θήβας, είχε πάρει χρησμό από το μαντείο, πως το παιδί που θα γεννούσε με την Ιοκάστη, θα σκότωνε τον πατέρα του και θα παντρευόταν τη μητέρα του. Ο Λαίος και η Ιοκάστη όμως παράκουσαν τη συμβουλή του μαντείου, φέρνοντας στον κόσμο ένα παιδί, τον Οιδίποδα. Με το φόβο μην βγει αληθινή η προφητεία, όταν ο γιος τους γεννήθηκε, τρύπησαν τα πόδια του και τον έδωσαν σ' ένα δούλο του παλατιού (βοσκό) για να τον αφήσει έκθετο στον Κιθαιρώνα. Αυτός έσωσε το βρέφος και το έδωσε σε άλλο βοσκό, που το παρέδωσε στον αφέντη του, τον βασιλιά της Κορίνθου. Άτεκνος ο βασιλιάς της Κορίνθου μεγάλωσε τον Οιδίποδα σα δικό του παιδί, χωρίς να του πει ποτέ την αλήθεια για την καταγωγή του. Όταν, ο Οιδίποδας μεγάλωσε, αμφιβάλλοντας για τη καταγωγή του, πήγε στο μαντείο των Δελφών, όπου πληροφορήθηκε πως υπήρχε χρησμός, σύμφωνα με τον οποίο έμελε να σκοτώσει το πατέρα του και να παντρευτεί τη μητέρα του. Ξεχνώντας, το σκοπό για τον οποίο πήγε στο μαντείο, πλέον θέλει να αποφύγει την πραγματοποίηση του φοβερού αυτού χρησμού. Έτσι, αποφάσισε να μην επιστρέψει στη Κόρινθο και σε εκείνους που θεωρούσε γονείς του. Στο δρόμο του όμως, συνάντησε μια άμαξα, στην οποία επενέβαινε ο Λαίος με τη συνοδεία του. Ο Οιδίποδας αμυνόμενος σκότωσε τον πατέρα του χωρίς να γνωρίζει ότι είναι αυτός. Όταν έφτασε στη θήβα, έλυσε το αίνιγμα της Σφίγγας κερδίζοντας έτσι τη βασιλεία της πόλης και παίρνοντας την Ιοκάστη ως γυναίκα του, με την οποία θα αποκτούσε τέσσερα παιδιά (την Αντιγόνη, την Ισμήνη, τον Ετεοκλή και τον Πολυνείκη).

Η τραγωδία «Οιδίπους Τύραννος» ξεκινάει από αυτό το σημείο, στο οποίο λοιμός και αρρώστιες έχουν πληξεί όλη την πόλη. Στην πάροδο εμφανίζονται ικέτες, οι οποίοι ήρθαν από την πόλη και ζητάνε από τον Οιδίποδα να βρει λύση. Ο Οιδίποδας γνωρίζοντας ήδη για τα δεινά της πόλης έχει στείλει τον Κρέοντα αδελφό της Ιοκάστης στο μαντείο των Δελφών για να μάθει την αίτια των κακών που έπληξαν την πόλη. Ο Κρέοντας θα ενημερώσει τον Οιδίποδα, ότι ο Απόλλωνας ζητάει την τιμωρία του

δολοφόνου του Λαίου, ο οποίος έμεινε τιμωρήτος για την πράξη του. Ο Οιδίποδας ζητάει περισσότερες λεπτομέρειες για το περιστατικό και υπόσχεται ενώπιον όλων ότι θα βρει το δολοφόνο και θα τον τιμωρήσει για τις πράξεις του.

Στο Ά επεισόδιο ο Οιδίποδας έχει καλέσει το μάντη Τειρεσία για να τους πει όσα γνωρίζει, καθώς δε μπορούν να πιέσουν το θεό Απόλλωνα να πει περισσότερα. Ο Τειρεσίας γνωρίζοντας την τρομερή αλήθεια και στην αρχή αρνείται να αποκαλύψει οτιδήποτε. Ο βασιλιάς έξαλλος με τη στάση του μάντη τον κατηγορεί για προδοσία και τον αποκαλεί εχθρό της πόλης, ενώ υποστηρίζει πως είναι βλατός από τον Κρέοντα, ο οποίος προσπαθεί να το βλάψει. Ο μάντης μη μπορώντας να αποδεχθεί τις προσβολές αποχωρεί και προφητεύει ότι "θα βρεθεί ο άνδρας που ψάχνει, ξένος που έγινε ντόπιος και που ήταν όμως ντόπιος εξαρχής, θα πορευτεί στα ξένα με μπαστούνι τυφλός, ενώ έβλεπε, φτωχός, ενώ ήταν πλούσιος, θα μάθει ότι με τα παιδιά του είναι αδελφός και πατέρας συνάμα. Θα μάθει ότι είναι και γιος και σύζυγος της γυναίκας που τον γέννησε, ότι είναι σπέρμα του άνδρα που σκότωσε". Ο Οιδίποδας φυσικά είναι ακόμη σε άρνηση και δε μπορεί να πιστέψει όσα ο μάντης του είπε.

Το Β επεισόδιο ξεκινάει με μία λογομαχία μεταξύ του Κρέοντα και του Οιδίποδα, καθώς ο πρώτος έμαθε για τις προσβολές και τις κατηγορίες του Οιδίποδα προς το πρόσωπό του. Εκείνη την ώρα εμφανίζεται η Ιοκάστη, η οποία προσπαθεί να κατευνάσει τα πνεύματα. Ρωτάει να μάθει τι έχει γίνει και τους προτρέπει να σταθούν ψύχραιμοι και ήρεμοι σε μία τέτοια δύσκολη στιγμή για την πόλη. Η Ιοκάστη, θέλοντας να ηρεμήσει τον Οιδίποδα, του λέει ότι δεν υπάρχουν μάντις και τον παροτρύνει να μην πιστεύει τα λόγια του Τειρεσία. Προσπαθώντας να τον πείσει, του αναφέρει το χρησμό που είχε δώσει το μαντείο των Δελφών στο Λαίο, ο οποίος χρησμός δεν πραγματοποιήθηκε ποτέ. Καθώς, όμως η Ιοκάστη εξιστορεί ότι ο Λαίος δολοφονήθηκε από ληστές σε τρίσρατο μονοπάτι, ο Οιδίποδας τaráσσεται καθώς και αυτός την ίδια περίοδο είχε σκοτώσει κάποιους με άμαξα σε παρόμοιο σημείο. Η Ιοκάστη προσπαθεί να τον ηρεμήσει λέγοντας του ότι ο υπηρέτης που σώθηκε και της είπε τα γεγονότα ανέφερε πολλούς ληστές, αλλά και αυτός να είναι ο δολοφόνος σίγουρα δεν είναι παιδί του Λαίου. Καθώς, ο Οιδίποδας δε μπορεί να ηρεμήσει, διατάζει να φέρουν το δούλο, για να τους αφηγηθεί ακριβώς τι έγινε και να τους επιβεβαιώσει ότι δεν είναι ο Οιδίποδας ο δολοφόνος του Λαίου.

Στο Γ επεισόδιο εμφανίζεται η Ιοκάστη ως ικέτης στο βωμό του Απόλλωνα προκειμένου να ικετεύσει για να βρεθεί μια λύση, καθώς η κατάσταση αρχίζει να δυσχεραίνεται και να γίνεται όλο και πιο πολύπλοκη. Εκείνη την ώρα έρχεται ένας αγγελιοφόρος από την Κόρινθο, ο οποίος ενημερώνει την Ιοκάστη για το θάνατο του Πόλυβου και για τη επερχόμενη στέψη του Οιδίποδα ως βασιλιά της Κορίνθου. Η Ιοκάστη είναι χαρούμενη διπλά, αφού από τη στιγμή που είναι νεκρός ο Πόλυβος και δεν τον σκότωσε ο Οιδίποδας ο χρησμός βγήκε ψευδής. Παρόλα αυτά, ο Οιδίποδας αρνείται να δεχθεί το θρόνο, καθώς φοβάται για το δεύτερο σκέλος του χρησμού, ο οποίος έλεγε ότι θα παντρευτεί τη μητέρα του και θα κάνει παιδιά μαζί της. Ο αγγελιοφόρος προσπαθώντας να τον ηρεμήσει του λέει ότι δεν έχει να φοβηθεί τίποτα, καθώς είναι θετός γιος του Πόλυβου και της Μερόπης και ότι ο ίδιος τον βρήκε στον Κιθαιρώνα, τον λυπήθηκε και τους τον παρέδωσε, καθώς ήταν άτεκνοι. Κατά την διάρκεια της εξιστορήσης ο αγγελιοφόρος αναφέρει το σημάδι στο πόδι του Οιδίποδα και τότε η Ιοκάστη επιβεβαιώνει την ταυτότητά του. Προτρέπει τον Οιδίποδα να μην αναζητήσει την αλήθεια και αποχωρεί κλαίγοντας προς το παλάτι. Ο Οιδίποδας παρόλα αυτά περιμένει την άφιξη του υπηρέτη, ο οποίος τυγχάνει να είναι και ο ίδιος που άφησε το παιδί στο Κιθαιρώνα, ο οποίος θα του λύσει όλες τις απορίες για την καταγωγή του.

Στο Δ επεισόδιο, φτάνει ο δούλος, τον οποίο διακατέχει ο φόβος, καθώς γνωρίζει ότι ο Οιδίποδας είναι ο δολοφόνος του Λαίου. Αρχικά, προσπαθεί να αρνηθεί τα πάντα, ότι δεν γνωρίζει τίποτα για τη δολοφονία του Λαίου, αλλά ούτε και τον αγγελιοφόρο στο οποίο παρέδωσε το παιδί. Ο αγγελιοφόρος τον διαψεύδει και υπό τις απειλές του Οιδίποδα αποκαλύπτει την αλήθεια. Τους εξιστορεί ότι έδωσε το παιδί της Ιοκάστης και του Λαίου στον αγγελιοφόρο, που ήταν βοσκός τότε, καθώς το λυπήθηκε και δεν ήθελε να το σκοτώσει, όπως ο Λαίος και η Ιοκάστη τον είχαν διατάξει. Επίσης, παραδέχτηκε ότι είδε τον Οιδίποδα να σκοτώνει το Λαίο και για αυτόν το λόγο θέλησε να απομακρυνθεί από την πόλη όταν τον είδε να βρίσκεται στο θρόνο. Ο Οιδίποδας ξέροντας πλέον την αλήθεια θρηνεί για τα δεινά που του επιφύλασσε η μοίρα, για τις ύμβρεις τις οποίες διέπραξε κατηγορώντας τον Τειρεσία και τους θεούς και αποχωρεί με θρήνους στο ανάκτορο.

Στην έξοδο, που είναι η τελευταία πράξη του έργου, ο Εξάγγελος ανακοινώνει ότι η Ιοκάστη πήκε απεγνωσμένη στη κρεβατοκάμαρα, οριώμενη, κατηγορώντας το Λαίο ότι την άφησε μόνη της να περάσει όλες αυτές τις δυστυχίες και έπειτα κλειδώθηκε μέσα στη κρεβατοκάμαρα, όπου την βρήκε ο Οιδίποδας κρεμασμένη. Αφού, την ελευθέρωσε από την αγχόνη κραιγάζοντας, με τις χρυσές της καρφίτσες αυτοτυφλώθηκε, καθώς δεν άντεχε πλέον να αντικρίσει τις ντροπές του, το λαό του και τα παιδιά του, αλλά ούτε το Λαίο και την Ιοκάστη, όταν κάποια στιγμή θα πήγαινε στον Άδη. Εκείνη την ώρα εμφανίζεται με συνοδεία ο Οιδίποδας, τυφλός και ντροπισμένος. Ο Κρέοντας, αντιλαμβανόμενος την ψυχολογική κατάσταση του Οιδίποδα, δε θα του επιτεθεί λεκτικά ή σωματικά, αλλά θα του επιβάλλει την φυγή του από την πόλη για να μην τη μολύνει άλλο. Ο Οιδίποδας ζητάει να συναντήσει για τελευταία φορά τις κόρες του, για τις οποίες ανησυχεί για την τύχη τους και αφού τις αποχαιρετήσει και πάρει την υπόσχεση από τον Κρέοντα ότι θα τις φροντίζει αποχωρεί από την πόλη.

Πηγές

Βιβλιογραφία

- Βασιλοπούλου Χ., επιβλ. Κ.: Παπαλεξόπουλος Δ., Μεταβαλλόμενη αρχιτεκτονική: η αρχιτεκτονική πολλαπλότητα, Αθήνα, 03.2008, 4-7, accessed on 11.10.2015, at courses.arch.ntua.gr/fsr/124401/vasilopoulou.pdf
- Βογιατζάκη Μ., Συριδωνίδης Κ., Scaleless – Seamless Performing a less fragmented architectural education and practice, Architectural Education Münster School of Architecture, 165-176, accessed on 5.10.2015, at <http://www.enhsa.net/Publications/AR2012.pdf>
- Βυζοβίτη Σ., Supersurfaces: Folding as a method for generating forms for architecture, products and fashion. Amsterdam: BIS Publishers, 2006
- Βυζοβίτη Σ., Folding Architecture: Spatial, Structural and organizational Diagrams. Amsterdam: BIS Publishers, 2003, accessed on 05.09.2015, at https://evrosoriou.files.wordpress.com/2012/04/folding_architecture.pdf
- Βυζοβίτη Σ., Folding as a morphogenetic process in Architectural Design in Sources of Architectural Form: Theory and Practice. Dashti, H.(eds), Kuwait: Four Films Publications 2007, 471-477
- Βυζοβίτη Σ., «Pleat and Play» International Conference Rethinking the Human in Technology-Driven Architecture. Organised by the European Network of Heads of Schools of Architecture and the European Association for Architectural Education, Χανιά, 08.2011, accessed on 13.09.2015, at <http://www.arc1.uniroma1.it/saggio/Didattica/Cad/2016/LEZ/22/AntoninoSaggioGreenBodiesEnhsa2012.pdf>
- Βυζοβίτη Σ., Δημητρίου, Μ., 'The grasping hand as form generator: Generative modelling in physical and digital media' πρακτικά συνεδρίου Materiality in its contemporary forms: Architecture, Conception, Fabrication, Perception, Les Grands Ateliers, Rhone-Alpes, France, 26-11/01-12/2012, accessed on 05.09.2015, at https://www.academia.edu/4452334/The_grasping_hand_as_form_generator_generative_modelling_in_physical_and_digital_media?auto=download
- Κόκκος Γ., Ο σκηνογράφος και ο ερωδιός, ΕΜΠ Αθήνα, 1998, 11-110
- Μπούνια Α., επιβλ. Κ.: Λιάπη Τμήμα Αρχιτ. Μνη, Παν. Πατρών, ΕΚΔΟΧΕΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑΣ ΣΤΗΝ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ: τα οράματα της γενιάς του '60 και η σύγχρονη διαδραστική αρχιτεκτονική, Τμήμα Αρχιτ. Μνη, Παν. Πατρών, 07.2013, 29, accessed on 11.10.2015, at https://issuu.com/bouniakaterina/docs/versions_of_variances_in_architectu
- Περνιτετζή Χ., επιβλ. Κ.: Πατρίκιος Γ., Κεβεντζίδης Κ., Θωμάς Ν., Διερευνήσεις της έννοιας της αντίληψης του χώρου, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, 02.2013, 6-15, accessed on 14.12.2014, at <http://www.greekarchitects.gr/gr/%CE%B5%CF%81%CE%B5%CF%85%CE%BD%CE%B7%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%B5%CF%82/%CE%B4%CE%B9%CE%B5%CF%81%CE%B5%CF%85%CE%BD%CE%AE%CF%83%CE%B5%CE%B9%CF%82-%CF%84%CE%B7%CF%82-%CE%AD%CE%BD%CE%BD%CE%BF%CE%B9%CE%B1%CF%82-%CF%84%CE%B7%CF%82-%CE%B1%CE%BD%CF%84%CE%AF%CE%BB%CE%B7%CF%88%CE%B7%CF%82-%CF%84%CE%BF%CF%85-%CF%87%CF%8E%CF%81%CE%BF%CF%85-id7684>
- Νικηφόρος Τ., επιβλ. Κ.: Κωνσταντίνος Αλκέτας Ουγγρίνης, Η ανερχόμενη παγκοσμιοποιημένη μορφολογική διάσταση της αρχιτεκτονικής, Πολυτεχνείο Κρήτης Σχολή Αρχιτεκτόνων Μηχανικών Χανιά, 2015, 9, 51-54, accessed on 15.10.2015, at dias.library.tuc.gr/view/manf/30291
- Στέφος Α., Στεργιούλης Ε., Χαριτίδου Γ., Ιστορία της Αρχαίας Ελληνικής Γραμματικής, Α', Β' Γ' Γυμνασίου, ΟΕΔΒ, Αθήνα, εκδ. Β, 2007
- Miura K., Kawasaki T., Tachi T., Uehara R., Lang R., Wang-Iverson P., Origami 6 Mathematics Proceedings of the Sixth International Meeting on Origami Science, Mathematics, and Education, American Mathematical Society, 2010
- Pallasmaa J., SUSTAINABLE SCHOOL BUILDINGS: FROM CONCEPT TO REALITY, Ljubljana Castle, 02.10.2009, 1-2, 9, accessed on 05.02.2016, at https://books.google.gr/books?hl=el&lr=&id=2xgWCgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR15&dq=SUSTAINABLE+SCHOOL+BUILDINGS:+FROM+CONCEPT+TO+REALITY&ots=G7_r6L82rB&sig=dELOKWp5YJ3WTdy798kLBWi2rPg&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false
- Ιστοσελίδες
- Demaine E. and Demaine M., 15/5/2015, History of Curved Origami Sculpture, <http://erikdemaine.org/curved/history/>
- Herrlich F., Schmith G., An extraordinary origami curve, <http://www.math.kit.edu/iag3/~herrlich/media/wollmilchsau.pdf>
- Joisel E., 2012, Origami, <http://www.ericjoisel.com/>
- Kosmulski M., 2016, Modular Origami - Modular Tessellations, <http://michal.kosmulski.org/origami/modular-tessellations.html>

Lang R., 2/2015, The math and magic of origami, https://www.ted.com/talks/robert_lang_folds_way_new_origami

Lang R., 2016, Robert J. Lang Origami, <http://www.langorigami.com/article/paper>

Tachi T., Research Projects, <http://www.tsg.ne.jp/TT/cg/>

Tachi T., Simulation of Rigid Origami, http://www.tsg.ne.jp/TT/cg/SimulationOfRigidOrigami_tachi_4OSME.pdf

Tachi T., Architectural Origami Architectural Form Design Systems based on Computational Origami,
http://courses.csail.mit.edu/6.849/fall10/lectures/L23_images.pdf

2016, History of Origami, <http://www.origami-resource-center.com/history-of-origami.html>

Εικόνες

Εικόνα 1 . Οιδίπους Τύραννος του Σοφοκλή, σκηνοθεσία Τσεζαρίς Γκραουζίνις, φαίνεται ο συμβολικός σχεδιασμός του χώρου και της χρήσης των αντικειμένων,
πηγή: <https://the8thdigit.wordpress.com/2012/07/21/%CE%BF%CE%B9%CE%B4%CE%AF%CF%80%CE%BF%CF%85%CF%82-%CF%84%CF%8D%CF%81%CE%B1%CE%BD%CE%BD%CE%BF%CF%82/>

Εικόνα 2-3. Al Bahar Towers, παράδειγμα εφαρμογής παραμετρισμού και μεταβλητότητας για την επίτευξη της προσαρμογής του κελύφους στις ακραίες καιρικές αλλαγές, πηγή: http://arkitektur.al/al-bahar-towers-responsive-facade-aedas/arkitektur-al-al-bahar-towers-_360-of-410_-edit/

Εικόνα 4. Το μοτίβο του Ron Resch, πηγή: <http://thomasdiewald.com/blog/?p=743>

Εικόνα 5. Modular origami, πηγή: <http://michal.kosmulski.org/origami/rhombicosidodecahedron-little-turtle.jpg>

Εικόνα 6. Το μοτίβο του David A. Huffman, πηγή: http://erikdemaine.org/papers/Huffman_Origami5/paper.pdf

Εικόνα 8. Wet origami ταύρος του Akira Yoshizawa, πηγή: <https://blog.adafruit.com/2015/11/24/incredible-wet-folding-technique-origami-arttuesday/>